

JP 05057954 A

TITLE: OPTICAL PRINTER HEAD

PUBN-DATE: March 9, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

UNO, SHIGEKI

SUZUKI, KOHEI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TOSHIBA CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP03218439

APPL-DATE: August 29, 1991

INT-CL (IPC): B41J002/44;B41J002/45 ;B41J002/455 ;G03G015/04 ;H01L029/784
;H05B033/00 ;H05B033/08

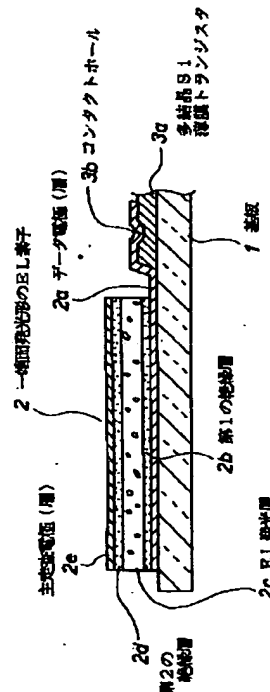
ABSTRACT:

PURPOSE: To enable required optical writing or printing to be performed at extremely high speed by a method wherein a data electrode drive circuit is composed by a multiple gate structured thin film transistor to be connected directly to a data electrode of each EL element composing a one-end surface light emitting EL element array .

CONSTITUTION: This optical printer head is composed by arranging integrally an EL element 2 composing a one-end surface light emitting type EL element array of which a main scan electrode is common on a specific surface of an insulating substrate 1 composed of a glass plate or the like. The EL element 2 is so constructed as to laminate integrally a data electrode 2a, an insulating material layer 2b, an EL light emitting layer 2c, an insulating material 2d, and a common main scan electrode layer 2e. Then, a data electrode drive circuit containing a multiple gate structured thin film transistor 3a composed of polycrystal silicon as an active layer is arranged on the opposite side to a light emitting end surface of the EL element array on the substrate 1, and the thin film transistor 3a is electrically connected to the data electrode 2a of the EL element 2 via the contact hole 3b of the thin film transistor 3a.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(11)特許出願公開番号



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板と、この基板の所定面に一体的に配設された主走査電極が共通の一端面発光形E L素子アレイと、このE L素子アレイ発光端面の反対側に位置して前記基板の所定面に一体的に配設されたデータ電極駆動回路とを具備して成り、

前記データ電極駆動回路は一端面発光形E L素子アレイを成す各E L素子のデータ電極に直接接続する多結晶シリコン系の薄膜トランジスタを備え、かつ少なくともこのデータ電極に直接接続する多結晶シリコン系の薄膜トランジスタが多重ゲート構成を成していることを特徴とする光プリンタヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、一端面発光形E L素子アレイを用いた光プリンタヘッドに係り、さらに詳しくは小型で高速印字が可能な光プリンタヘッドに関する。

【0002】

【従来の技術】電気的に処理された情報を、印刷の形で伝えるプリンターとして、たとえば電子写真方式ページプリンターが知られている。すなわち、感光部材を帯電した後、この帯電した感光部材に印字情報に従って光書き込みを行い、感光部材表面に静電潜像を形成し、この静電潜像をトナーで可視像化するプリンターが開発されている。

【0003】そして、前記帯電した感光部材に印字情報を光書き込みする方式として、一端面発光形E L素子アレイを用いた光プリンタヘッドが注目されている（特開平 2-158361 号公報）。すなわち、E L発光層が絶縁層を介して挟持された形の一对の電極に、所要の電圧を印加したときのE L発光層の発光を、前記絶縁層との界面で全反射させてE L発光層内に閉じ込めた形で、一端面側に導光し放射する構成のE L素子を、複数個アレイ状に配列するとともに、前記各E L素子の一对の電極（マトリックス状に形成されている主走査電極とデータ電極）に、それぞれ選択的に所要の電圧を印加する方式である。つまり、主走査電極にE L発光層が発光開始する電圧（発光しきい値電圧）よりも低い電圧を印加しておき、データ信号に対応してデータ電極に応じて、前記発光しきい値電圧よりも高い電圧（たとえば20 V程度）を印加し、E L発光層を選択的に発光させることにより、所要の情報信号を光書き込みするものである。このマトリックスに印加する構成とした光プリンタヘッドは、構成が比較的簡単で、印字ムラの発生なども低減するばかりでなく、コスト面など経済性もよいので、実用面から多くの関心が寄せられている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記構成の光プリンタヘッドの場合は、いわゆるマトリックス

駆動のため、一端面発光形E L素子アレイを一定のブロックに分割した形で、それら一端面発光形E L素子の発光が行われることになるので、所要の光書き込み・印字時間が必然的に遅くなるという問題、あるいは鮮明な印字が得られ難いという問題がある。しかも、主走査電極側およびデータ電極側とも、駆動回路が外付（ワイヤボンディングなど）の構成と成っているため、接続箇所も必然的に増大し、信頼性に問題がある。

【0005】また、前記マトリックス駆動回路の場合は、主走査電極数も多いため必然的に長くなるとともに、配線の浮遊容量や抵抗の問題を生じる。この問題を回避するため、主走査電極幅を広くすると主走査電極の形成領域が広くなり、光プリンタヘッドのコンパクト化が損なわれるという問題がある。

【0006】特に前記構成において、本発明者の実験によると高速印字（高速発光）しようとした場合、応答性E L発光層の発光輝度が応答性よく得られない傾向が認められる。つまり、ヒステリシス現象によりE L発光層の発光輝度が応答性よくオン・オフを行わないため、鮮明な印字が得られ難いという問題あり、この問題の解消は、主走査電極に発光しきい値電圧よりもさらに低い電圧が印加する一方、その分データ電極への印加電圧を、たとえば50 V程度に高めることによって達成し得ることを、本発明者は見出した。

【0007】本発明は上記事情に対処し、また前記知見に基づいてなされたもので、高速・鮮明な印字が可能で、かつコンパクト化された光プリンタヘッドの提供を目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明に係る光プリンタヘッドは、基板と、この基板の所定面に一体的に配設された主走査電極が共通の一端面発光形E L素子アレイと、このE L素子アレイ発光端面の反対側に位置して前記基板の所定面に一体的に配設されたデータ電極駆動回路とを具備して成り、前記データ電極駆動回路は一端面発光形E L素子アレイを成す各E L素子のデータ電極に直接接続する多結晶シリコン系の薄膜トランジスタを備え、かつ少なくともこのデータ電極に直接接続する多結晶シリコン系の薄膜トランジスタが多重ゲート構成を成していることを特徴とする。

【0009】

【作用】本発明の光プリンタヘッドは、一端面発光形E L素子アレイを成す各E L素子データ電極に、多重ゲート構造の多結晶シリコン系薄膜トランジスタを介してデータ電極駆動回路が直接・接続され、直接駆動される構成を成しているため、分割駆動方式の場合に較べて分割分だけ印字速度が向上する。しかも、前記各E L素子データ電極に、直接・接続される多結晶シリコン系薄膜トランジスタは多重ゲート構造に配置されているため、たとえば50 V程度の耐電圧性を呈し得るので、データ電極

への印加電圧をさらに高め得ることにより、鮮明な印字が可能となる。また、前記直接駆動方式に伴い主走査電極数も共通する1個で足りるので、それだけ主走査電極形成に要する領域面の低減が可能となり、光プリンタヘッドのコンパクト化も達成される。

【0010】

【実施例】以下、添付図を参照して本発明の実施例を説明する。

【0011】図1は本発明に係る光プリンタヘッドの一例について、その要部構成を断面的に示したもので、1は絶縁性基板、たとえば厚さ1.1mm程度、幅0.5cm程度、長さ30cm程度のガラス板、2は前記ガラス板1の所定面に一体的に配設された主走査電極が共通の一端面発

光形EL素子アレイを構成する一端面発光形のEL素子である。ここで、一端面発光形のEL素子2は、ガラス板1の所定領域面に、データ電極層2a、第1の絶縁体層（誘電体層）2b、EL発光層2c、第2の絶縁体層（誘電体層）2d、および共通の主走査電極層2eを積層一体化して構成されている。なお、データ電極層2aは、一端面発光形EL素子アレイを構成する一端面発光形の各EL素子2ごとに各別（独立）に形成されているが、主走査電極層2eは、一端面発光形EL素子アレイを構成する全ての一端面発光形のEL素子2に共通する形で形成されている。

【0012】また、3は多結晶シリコンを活性層として成る多重ゲート構造の薄膜トランジスタ、換言すると複数個、たとえば3個が並列配置されて多重ゲート構造を成す薄膜トランジスタ3a含むデータ電極駆動回路で、前記EL素子アレイの発光端面とは反対側に、EL素子アレイに近接して、前記基板1の所定面に一体的に配設されてお

り、コンタクトホール3bを介してそれら複数個の多結晶シリコン系薄膜トランジスタ（スイッチング素子）3aと各一端面発光形のEL素子2のデータ電極層2aとがそれぞれ電気的に直接接続している。つまり、図2に示すごとく、スイッチング作用により所要の印刷情報信号を流すシフトレジスタ3c、前記シフトレジスタ3cからの印刷情報信号を溜め・転送するラッチ3d、前記ラッチ3dからの出力に応動する論理回路3e、および前記論理回路3eによってスイッチング作用する3個の多結晶シリコン系薄膜トランジスタ3aなどを含むデータ電極駆動回路3は、互いに対を成す3個の多結晶シリコン系薄膜トランジスタ3a（多重ゲート構造の薄膜トランジスタ）を介して、各一端面発光形のEL素子2のデータ電極層2aに電気的に接続した構成を成している。

【0013】次に上記構成の光プリンタヘッドの製造手段の一例を説明する。

【0014】たとえば厚さ1.1mm程度、幅5cm程度、長さ30cm程度のガラス板1を用意し、このセラミックス板1の所定領域面に、a-Siを減圧CVD法で堆積した

形成し、薄膜トランジスタ3a形成領域外のp-Si膜を選択的に除去した。次いで、前記薄膜トランジスタ3a形成領域に島状に残したp-Si膜上に、ゲート絶縁膜としてSiO₂をCVD法で堆積し、さらにその上にp-Siを減圧CVD法で堆積した後、選択的にイオン注入してゲート電極、ソース領域、ドレイン領域をそれぞれ形成した。引き続き、層間絶縁膜を常圧CVD法で堆積して所要の多結晶シリコン系薄膜トランジスタ3a（多重ゲート構造の薄膜トランジスタ）を形成し、これらの薄膜トランジスタ3aを含むデータ電極駆動回路3を一体的に形成する。

【0015】一方、前記形成した多結晶シリコン系薄膜トランジスタ3a（多重ゲート構造の薄膜トランジスタ）に近接して、ガラス板1の所定領域面に、一端面発光形EL素子アレイを構成する各EL素子2のデータ電極層2aを、たとえばスパッタ手段によりCr-Auの2層構造に形成する。このデータ電極層2aの形成に当たり、データ電極層2aの一端を延設させ、たとえばコンタクトホール3bを介して、データ電極駆動回路3の最終段側（一端面発光形のEL素子2側）に位置する多結晶系薄膜トランジスタ（多重ゲート構造の薄膜トランジスタ…スイッチング素子として機能する）3aと電気的に接続させる。ここで、データ電極層2aをCr-Auの2層構造に形成したのは、その後のEL素子2構成における加工温度を考慮したものである。

【0016】しかる後、上記形成したデータ電極層2a上に、たとえばスパッタリング手段によりSiONから成る第1の絶縁層2b、EL発光層（たとえばMnドープドZnS）2c、SiONから成る第2の絶縁層2dを順次被着形成した後、いわゆるイオンビームエッチングなどによってピクセルを形成してから、たとえばA1をスパッタリングして共通する主走査電極層2eおよびデータ電極駆動回路3の配線を同時に形成することにより、一端面発光形EL素子アレイ型で、かつコンパクトにして高速印字が可能な光プリンタヘッドが得られる。

【0017】なお、上記ではデータ電極駆動回路3の最終段側（一端面発光形のEL素子2側）に位置する多重ゲート構造の多結晶系薄膜トランジスタを、3個の多結晶系薄膜トランジスタ3aで構成した光プリンタヘッドの構造例を示したが、たとえば図3に示すような回路構成するなど、多重ゲート構造は2個以上の多結晶系薄膜トランジスタ3aの並列配置、異種チャンネルの多重ゲート構造、さらにそれらの多重ゲート構造を多段的に配置した構成としてもよい。

【0018】

【発明の効果】上記説明したように、本発明に係る光プリンタヘッドにおいては、一端面発光形EL素子アレイを構成する各一端面発光形のEL素子のデータ電極が、個別にかつ直接駆動されるため、従来のマトリックス分割駆動方式の構成に比べて、格段の高速で所要の光書き

込みないし印字を成し得る。しかも、前記EL素子のデータ電極とデータ電極駆動回路とは、多重ゲート構造の多結晶系薄膜トランジスタを介して接続されているため、従来の駆動回路に比べて2倍以上の駆動電圧を印加し得ることになる。つまり、主操作電極への印加電圧をEL発行層の発光しきい値電圧よりも大部低く設定し、一方ゲート電極への印加電圧を大幅に高めて高速・鮮明な印字も可能となる。

【0019】また、主走査電極の数も1本で足りるため、回路構成も簡略化するとともにコンパクト化も容易に達成し得るし、さらに前記多重ゲート構造の多結晶系薄膜トランジスタとの接続も、直接（いわゆるワイヤボンディングなどの外付でない）なため、大幅に向上した接続の信頼性を呈する。かくして、本発明はこの種の光プリンタヘッドを用いるプリンターにおいて、実用上望まれている高速印字、印字分解能の向上、コンパクト化に十分応え得るものといえる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る光プリンタヘッドの要部構成例を示す断面図。

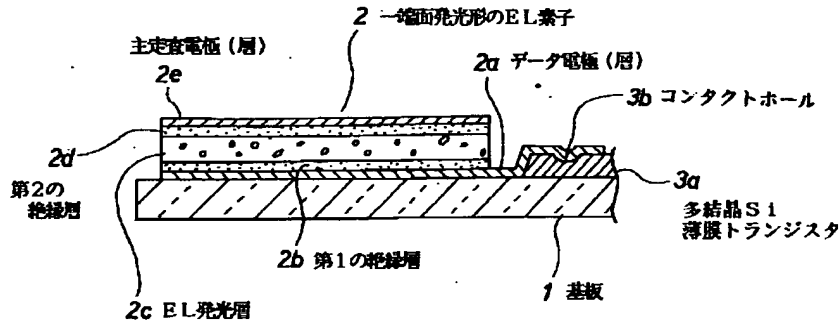
【図2】本発明に係る光プリンタヘッドのデータ電極駆動回路例を示すブロック図。

【図3】本発明に係る光プリンタヘッドの他のデータ電極駆動回路例を示すブロック図。

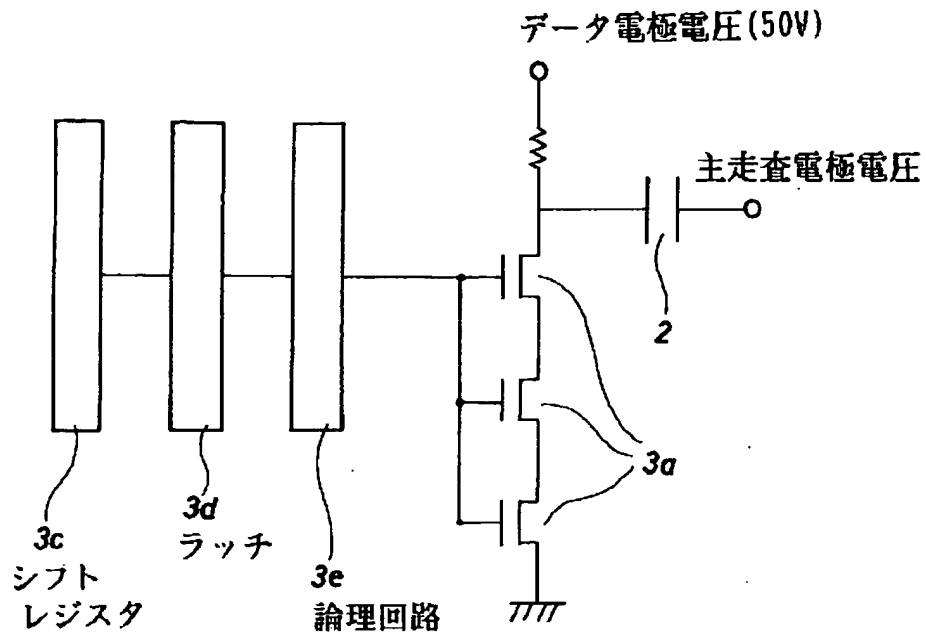
【符号の説明】

1…基板 2…一端面発光形のEL素子 2a…データ電極（データ電極層） 2b…第1の絶縁層（誘電体） 2c…EL発光層 2d…第2の絶縁層（誘電体） 2e…主走査電極（共通の主走査電極層） 3…データ電極駆動回路 3a…多重ゲート構造を成す多結晶シリコン系薄膜トランジスタ 3b…コンタクトホール 3c…シフトレジスタ 3d…ラッチ 3e…論理回路

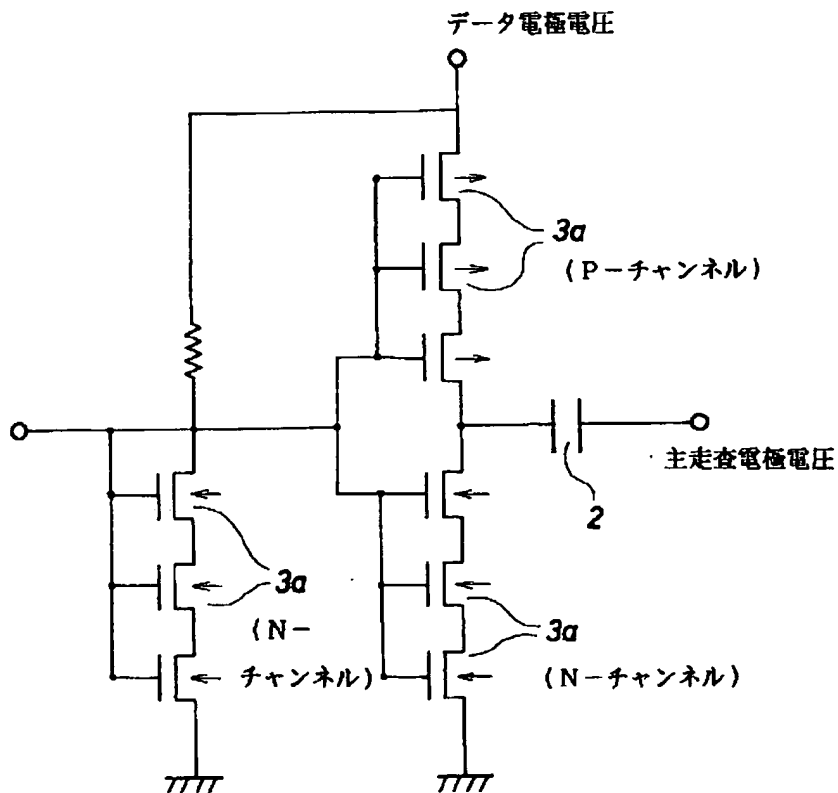
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51)Int. Cl. ⁵	識別記号	弁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/04	1 1 6	9122-2H		
H 0 1 L 29/784				
H 0 5 B 33/00		8815-3K		
33/08		8815-3K		